



## Javítófényezés



Gazdaságosan, ésszerűen és műszakilag kifogástalanul

A járművek számára ma nagyon sokféle színárnyalat áll rendelkezésre. Ha még azt is meggondoljuk, hogy alig beszélhetünk tiszta színekről, vagyis pirosról, kékről vagy zöldről, hanem a pigmenteffektusok révén optikailag olyan színek jönnek létre, mint Metallic, Pearl, Mica vagy Chromaflair, a színek sokaságát egy laikus már aligha képes átlátni. Ennek ellenére elvárás, hogy olyan alkalmas eljárások álljanak rendelkezésre a javításokhoz, amelyek nemcsak a fényezés eredeti célját, vagyis a védőfunkcióját állítsák helyre, hanem gazdaságos megoldás mellett optikailag is kifogástalan eredményt nyújtsanak.



1. ábra: „Monte Carlo Magic” nevű speciális fényezés

Ennek megfelelően a fényezőszakembernek az a feladata, hogy kiválassza a leggazdaságosabb fényezési módot, és a kittel, kitöltőkkel és csiszolással elkészített alapozás után a javított, ill. kicserélt részeket szakszerűen olyan lakkréteggel vonja be, hogy azokat sem a színárnyalatában, sem a hatásában az eredetitől ne lehessen megkülönböztetni.

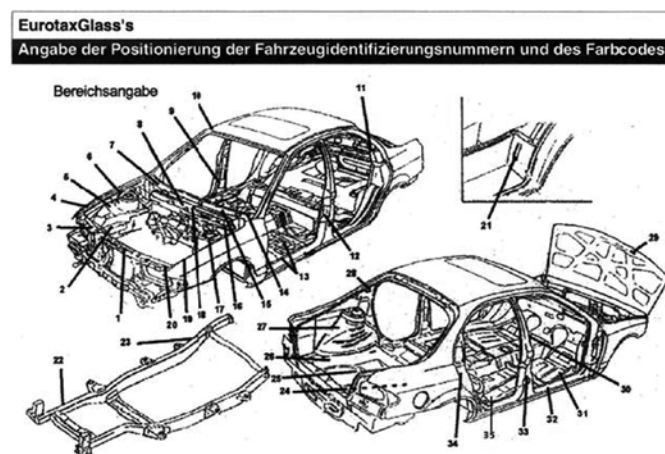
Bár a különböző gyártóművek, a különböző festékszálítók és a járművek gyártása során használt különböző lakkminőségek miatt előfordulhatnak apróbb eltérések, mégis van lehetőség a megfelelő színárnyalat megállapítására. Mind a járműgyártók, mind a javító-lakkokat előállító cégek egy sor segédeszközt, ill. eljárást kínálnak a lakkokhoz tartozó leírásaikban.

A tulajdonképpeni javításhoz a károsodás jellegétől és helyétől függően különböző eljárások állnak rendelkezésre, amelyek mind a gazdaságossági, mind a műszaki igényeknek egyaránt megfelelnek.

### 1. A színárnyalat dokumentációja és a színárnyalat megkeresése

A gépjármű gyártója általában dokumentálja a színárnyalatot a gépjármű valamely helyén (lásd a 2. ábrát). A fényező leolvassa a színkódot pl. a gépjármű típusábrájáról (3. és 4. ábra), ill. a jár-

mű azonosító kártyájáról, és megkeresi ezt a színárnyalatot a lakk gyártójának dokumentációjában (pl. színárnyalat-kártya), majd összehasonlíttja ezt a javítandó terület egyik szomszédos részével (4. ábra). A kódolt színkódok (pl. Ford) is visszafejthetők a számítógépes mérlegen keresztül, ill. a lakk-kód könyvek segítségével.



2. ábra: lakk-kód területi megadása (EurotaxGlass's)



3. ábra: a Volkswagen lakk-kódja



4. ábra: a BMW lakk-kódja

Normál esetben már a színárnyalati kártyán (5. ábra) meg vannak adva a színárnyalat különböző eltérései. Így például egy ezüstös színárnyalatnak adottak lehetnek a sárgás, pirosas, ill. a világosabb vagy sötétebb változatai. Ezek alapján a fényező a színárnyalatnak már legalább az irányát meg tudja határozni, és a keverőberendezésben ezt ki tudja keverni.



**5. ábra: festégyártók színárnyalati kártyája**

Következő lépésként színre kell fújni egy mintalemezt a kikevert árnyalattal (6. ábra). Itt arra kell ügyelni, hogy a fényezendő felületek későbbi helyzetének (fekvő vagy álló) megfelelően a mintalemez is fekvő vagy álló helyzetben legyen fényezve. Ugyancsak figyelembe kell venni a mintalemeznél a fényezés alapozásának különlegességeit (pl. kitöltőanyag, aláfújó színárnyalat stb.). Ideális esetben annak a fényezőszakembernek kell elkészítenie a mintalemezt, aki majd magán a járművön is elvégzi a fényezést. Most ez a mintalemez összehasonlítható a jármű javítandó részével, és megállapítható, hogy megfelelő-e az árnyalat. Ha nem, akkor a színárnyalattól függő határok között további színillesztések végezhetők.

A szórás technika, ill. a szórás nyomásának változtatásával is variálható egy színárnyalat, legalábbis a világosságát illetően. Ehhez ugyancsak a mintalemez adhat fontos információkat. Az így előkészített alapszín (bázisszín)/ általában színkiegénylítés nélkül fényezhető. Ha ez így mégsem lehetséges, akkor a hozzáfényezés (blend-in) különböző eljárásai is rendelkezésre állnak, amelyeket a kiképzett fényező alkalmazhat.



**6. ábra: a mintalemez és az eredeti fényezés összehasonlítása**

## 2. A szomszédos rész, ill. részek hozzáfényezése

Ritkább esetekben szükség lehet arra, hogy a karosszéria kijavított, ill. kicserélt részével szomszédos elemeket színkiegénylítés céljából hozzá kell fényezni. Ebben az esetben a javított rész mellett lévő karosszériaelemet ún. melléfényezéssel kell korigálni (7. és 8.

ábra), ill. az új részt teljesen be kell vonni a kikevert alapszínnel. Ezt követően az utolsó szórásnál a szomszédos részekre a színárnyalat és az effekt kiegénylítése céljából átmenő fényezéssel kell vinni a bázisszín (9. ábra). Ezeket a részeket azonban a fényezés előtt csiszolókendővel szuperfinomra kell csiszolni, oly módon, hogy ne sérüljön a fényezés eredeti struktúrája.



**7. ábra: javított ajtó és oldalfal**

**8. ábra: alapszínnel előfényezett ajtó**

Ezt követően az átlátszó lakkot az első szórásakor a javított, ill. a kicserélt részre teljesen – a szomszédos részekre azonban csak a mindenkori résznek kb. a feléig kell szórni. Az átlátszó lakknak csak a második felszórásakor kell az összes részt teljesen befedni (10. ábra). Ennek az az előnye, hogy a nem együtt fényezett részek felületeire csak egy vékony lakkréteg kerül, és emiatt sem az árnyalat, sem az eredeti struktúra nem változik meg.



**9. ábra: alapszín az oldalfalon hozzáfényezve**

**10. ábra: átlátszó lakk mindkét részen**

### Kalkuláció:

A színárnyalat kiegénylítéséhez a melléfényezett rész vagy részek kalkulációjához ki kell számítani az alkalmazott kalkulációs rendszernek (AZT-Schwacke, ill. gyártócég) a felületfényezésre vonatkozó értékét.

### Az eljárás előnye:

Színárnyalat megfelelőisége a javítási területen.

### Hátránya:

Lényeges költségnövekedés, mert a nem sérült részek is fényezésre kerülnek. Továbbá kiegészítő szerelési munkálatok is kellenek.

## 3. Hozzáfényezés a fényezett felület határolásához

Minden olyan esetben, amikor egy alkatrészt a szomszédos résztől nem határolnak el lécek, bordák, hasítékok vagy fugák (többnyire az oldalrész C oszlopain), a felületen átmenő fényezést kell végezni az átlátszó lakkal. Ennek során a javítandó karosszériaelemen belül lesz a bázisszín is és az átlátszó



**11. ábra: C oszlop a csiszoló  
kendővel felcsiszolva**



**12. ábra: átlátszó lakk hozzá-  
fényezve**

fedőlakk is elfújva. Ezt követően a csiszolókendővel alaposan felcsiszolt C oszlopra (11. ábra) átmenettel kell az átlátszó lakkot felfújni (12. ábra).

Ezután az átmenő lakkréteget elfújóhígítóval el kell ködölni (13. ábra). Itt arra kell ügyelni, hogy az átlátszó lakk egy kis része még a pisztolyban összekeveredjen az elfújóhígítóval (a lakk gyártójának adatait figyelembe venni).

A szárítást követően – legjobb a következő napon – a C oszlopot speciális polírányagokkal és egy kis sebességű polírozógéppel összepolírozni. Az elfújó átmenet olyannyira eltűnethető, hogy még a gyakorlott szem sem veszi észre (14. ábra).



**13. ábra: C oszlop  
elfújóhígítóval**



**14. ábra: polírozott C oszlop**

#### Kalkuláció:

Csak a javítandó oldalfalhoz szükséges fényezési idő lesz kalkulálva, és esetleg még némi többlet a polírozási munkákhoz.

#### A módszer előnye:

A javítófényezés csak a sérült részre korlátozódik, nincs szükség további részek, mint pl. tetők fényezésére.

#### Hátrány:

A Pulver-Slurry lakkoknál (pl. Mercedes A osztály) a polírozási munkák következtében repedési szélek jöhetnek létre a hozzáfényezés területén.

A gyárilag „Ceramiclear” átlátszó lakkal ellátott járműveknél (C jel a színszám előtt) a hozzáfényezés jelenleg még nem lehetséges problémamentesen (főként Mercedes S osztály).

## 4. Foltfényezés az alkatrészen/spotjavítás

### a) Foltfényezés az alkatrészen

A szinkiegyenlítés leggyakrabban alkalmazott módszere az alkatrészen végzett foltfényezés. Ez az eljárás akkor alkalmazható, ha a sérült hely az alkatrész közepén (15. és 19. ábra), ill. az alkatrész szélén (20. ábra), de a szomszédos résztől még ele-  
gendő távolságban (30–40 cm) van.

Először a karosszerialakatos által helyreállított felületet részben fel kell csiszolni (átmenet pl. P120), majd finom csiszolókendővel a széleket alaposan mattra kell csiszolni. A felület kittel és csiszolással történt helyreállítása után részben felvihető a kitöltőanyag a kittel felület foltjára (15. ábra).

A sérülés kidolgozása után az alkatrész teljes felületét matta kell csiszolni. Itt is fontos ügyelni arra, hogy ne csiszolópapírral vagy akár excenter-csiszolóval végezzék, mert meg kell őrizni a gyári fényezés struktúráját. Ezt követően a javított felületre fel kell fújni a bázisszint úgy, hogy a színárnyalat és az effekt kiegyenlítése a sérült elemen belül maradjon (16. ábra).



**15. ábra: kitöltés foltja**



**16. ábra: bázisszín felfújása**

Megfelelő kiszellőzési idő után (lásd a lakk gyártójának adatait) el kell végezni az átlátszó lakk első felszórását az alkatrész végétől kb. 15 cm távolságig (17. ábra) – az átlátszó lakknak csak a második felszórásánál kell a teljes alkatrészt belakkozni (18. ábra). Így a csiszolókendővel végzett csiszolás és az átlátszó lakk csekély rétege révén megmarad az eredeti struktúra, és így az „eredeti optikai állapot”.



**18. ábra: készre  
lakkozott ajtó**



**17. ábra: átlátszó lakk  
1. felvitele**



**19. ábra: károk a keréknél**



**20. ábra: károk az oldalfalon**

#### Kalkuláció:

A javítófényezés fényezési idejét kell a sérült felület 50%-áig (III-as fokozat az AZT Schwacke szerint, I-lakkozás helyreállítása az Audatex, ill. a DAT 2-es fokozata szerint) a fényezendő részhez a mindenkorai kalkulációs dokumentációból számításba venni.

## Az eljárás előnye:

Mivel a színárnyalat és az effekt kiegyenlítése csak egyetlen alkatrészben belül történik, elkerülhető a szomszédos részek felesleges fényezése. Ugyanígy elmaradnak a szomszédos részekkel kapcsolatos le- és felszerelési idők.

## Az eljárás hátránya:

Ha a szórógéppel javított felület távolsága a következő alkatrésztől kisebb, mint 30 cm, akkor az alkatrészben belül nem biztos, hogy elvégezhető a szinkiegyenlítés.

## b) Spotjavítás

Az ún. spotjavítás olyan kisebb sérülések javítását jelenti, amelynél a sérült helyet (max. 3,5 cm átmérőjű) – ideális esetben az alkatrész szélén van a sérülés – csak részlegesen kell javítani.

A kisebb sérülést (21. ábra) kis excenterrel ki kell köszörülni, adott esetben spatulával meg kell tisztítani, és a felületét fel kell csiszolni. Ezt követően a környező felületet csiszolókendővel alaposan szuperfinomra kell mattítani.

Az így előkészített felületre a sérülés területén – ismét csak a lehető legkisebb részen – 2 K töltőanyagot, ill. alapozót kell felszórni. Az alapozással ellátott felület felcsiszolása után a színmintalemezek segítségével meghatározott bázisszint fedően és az alkatrész belsője felé elfújva fel kell vinni (22. ábra). Ehhez általában kisebb szórópisztolyokat használnak (pl. Sata Minijet), hogy a fényezésénél is a lehető legkisebb felületet lehessen tartani.



21. ábra: megsérült sárhányó



22. ábra: alapszín részben hozzáfényezve

A bázisszín kiszellőzése után az átlátszó lakkot csak részlegesen kell felszórni a matra csiszolt felületre, majd az elfújóhígítóval elködölni (lásd a C oszlop-hozzáfényezést).

Az átlátszó lakkal beszórt teljes felületnek nem kell nagyobbak lennie egy DIN A4 oldalnál (30x20 cm, ill. 6 dm<sup>3</sup>) (23. ábra). A lakk kiszáritása után – legjobb infravörös sugárral – a mattított terület és a lakkal beszórt terület közötti átmenetet polírozógéppel és megfelelő políryanaggal össze kell polírozni (24. ábra). A szokászerűen végrehajtott „spotjavítás” a gyakorlott szem számára is észrevehetetlen.



23. ábra: átlátszó lakk hozzáfényezve az alkatrészben



24. ábra: polírozott peremterületek

Ez az eljárás számos lehetőséget kínál a lakk sérülések „kisebb” javításának területén. Az alkalmazónak azonban az ilyenfajta javítások korlátaival is tisztában kell lennie.

A „spotjavítás” melletti vagy elleni döntés segítéséhez az Institut für Fahrzeuglackierung (IFL, Járműfényezési Intézet) elkészített egy jegyzetfüzetet. Ez a jegyzetfüzet ismerteti a spotjavítás lehetőségeit, ill. korlátait, elmagyarázza a jármű zónabeosztását, leírja az eljárásokat és a szerszámokat, és pontos értékeket szolgáltat a spotjavítás kalkulálásához.

## Kalkuláció:

Az Allianz Zentrum für Technik a fényezési tanácsadóval együttműködve kidolgozott egy kalkulációs segédletet a spotjavításhoz. A kalkulációs táblázatot a következő értékeket tartalmazza egy spotjavításhoz:

	Idő (órákban)	Anyag (euróban)
Előkészület a spotjavításhoz	0,5 óra	15,80 €
Lakk bekeverése (víz alapú lakk)	0,3 óra	
Mintalemez (víz alapú lakk)	0,3 óra	1,50 €
Spotlakkozás	0,9 óra	2,42 €

A szokásos alaplakkok alkalmazása esetén a „Lakk bekeverése”, ill. a „Mintalemez beszórása” tételekre megadott értékek 0,1-0,1 órával csökkennek. Ugyanazon a járművön minden további spotjavításos fényezés esetére 0,9 órát és a lakkanyaghoz 2,42 eurót hozzá kell adni.

## Az eljárás előnye:

Fényezési munkákat csak a sérült területen kell végezni, egyéb felületek nem lesznek feleslegesen fényezve. Szinte teljesen elmaradnak a szerelési munkák.

A Seat Alhambra sárhányóján keresztül bemutatott példánál (21–24. ábrák) a spotjavítással történő javítással 40%-ot lehet megtakarítani a „Hozzáfényezés az alkatrészben” javítófényezéshez képest.

Az ilyen méretű kárnál (21. ábra) egy kiképzett fényezőszakember a szomszédos részek hozzáfényezését (lásd a 2. szakaszt) nem venné figyelembe!

## Összefoglalás

A javítófényezésnél a követendő technikát mindig a kártól függően kell megállapítani. Kezdve annak a vizsgálatától, hogy megszüntethető-e a kár spotjavítással, vagy hozzáfényezést kell-e végezni az alkatrészben, egészen addig a megfontolásig, hogy ténylegesen szükség van-e a szomszédos részek hozzáfényezésére a színárnyalat kiegyenlítése céljából.

A színek sokfélesége és a mai autófényezésnél az állandóan újabb és újabb effektek megjelenése ellenére a kiképzett fényezőszakembernek a festékgyártók és az autóipar segédleteinek és információinak alkalmazásával a jövőben is képesnek kell lennie arra, hogy „láthatatlan” javítófényezést végezzen, amely ugyanakkor a gazdasági követelményeknek is eleget tesz.

DR. CHRISTIAN DEUTSCHER,  
NORBERT HERMANN,  
ALLIANZ ZENTRUM FÜR TECHNIK GMBH